

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-138029
(P2000-138029A)

(43)公開日 平成12年5月16日(2000.5.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 J 9/26		H 0 1 J 9/26	A 4 G 0 6 1
C 0 3 C 27/06	1 0 1	C 0 3 C 27/06	1 0 1 C 5 C 0 1 2
			1 0 1 A 5 C 0 3 2
H 0 1 J 29/86		H 0 1 J 29/86	Z 5 C 0 3 6
31/12		31/12	C
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願平10-312285

(22)出願日 平成10年11月2日(1998.11.2)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 小▲柳▼ 和夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 河手 信一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100065385

弁理士 山下 稔平

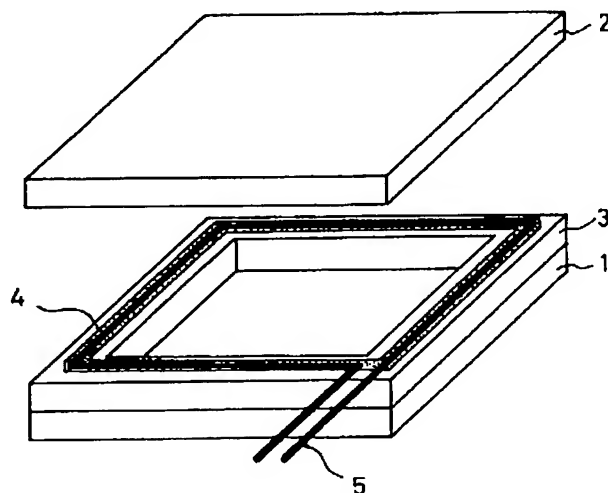
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガラス外囲器の製造方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 短時間で封着可能であり、しかも、レーザーなどを用いた局所的加熱・封着における歩留りに比べて、高い歩留りを確保することができるガラス外囲器の製造方法及び装置を提供する。

【解決手段】 複数のガラス部材をシール材を用いて封着しなるガラス外囲器の製造方法において、前記ガラス部材間に、シール材および通電により発熱する発熱体を配置し、ガラス外囲器としての被封着物全体を、前記シール材による封着温度未満まで加熱し、一方で、前記発熱体への通電による局所的な加熱により、前記シール材を所要の封着温度まで加熱・熔融し、その状態で、前記シール材を挟んで、前記ガラス部材に所要の荷重を掛けることにより、前記被封着物全体を封着することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のガラス部材をシール材を用いて封着してなるガラス外囲器の製造方法において、前記ガラス部材間に、シール材および通電により発熱する発熱体を挟んで配置し、ガラス外囲器としての被封着物全体を、前記シール材による封着温度未満まで加熱し、一方で、前記発熱体に通電することで加熱して、前記シール材を所要の封着温度まで加熱・熔融し、その状態で、前記シール材および前記発熱体を挟んで、前記ガラス部材に所要の荷重を掛けることにより、前記被封着物全体を封着することを特徴とするガラス外囲器の製造方法。

【請求項2】 複数のガラス部材をシール材を用いて封着してなるガラス外囲器の製造装置において、前記ガラス部材間に、シール材および通電により発熱する発熱体を挟んで配置し、ガラス外囲器としての被封着物全体を、前記シール材による封着温度未満まで加熱する第1の加熱手段と、前記発熱体に通電することで加熱する、前記シール材を所要の封着温度まで加熱・熔融する第2の加熱手段と、前記シール材および前記発熱体を挟んで、前記ガラス部材に荷重を掛ける加圧手段とを具備することを特徴とするガラス外囲器の製造装置。

【請求項3】 ガラス外囲器が、少なくともガラスフェースプレートと、該ガラスフェースプレートと対向して配置されたリアプレートと、該フェースプレートと該リアプレートとの間に位置して、それらの周縁部に対応するガラス外枠と、少なくとも一方のプレート及びガラス外枠の間のシール材に配置された通電加熱用配線とからなることを特徴とする請求項1に記載のガラス外囲器の製造方法。

【請求項4】 請求項3に記載のガラス外囲器は、画像表示装置に用いられており、前記フェースプレートには、蛍光体および電子加速電極が形成され、リアプレートには、表面伝導型電子放出素子などの電子源が形成されていることを特徴とするガラス外囲器の製造方法。

【請求項5】 ガラス外囲器が、少なくともガラスフェースプレートと、該ガラスフェースプレートと対向して配置されたリアプレートと、該フェースプレートと該リアプレートとの間に位置して、それらの周縁部に対応するガラス外枠と、第2の加熱手段として、少なくとも一方のプレート及びガラス外枠の間のシール材に配置された通電加熱用配線とからなることを特徴とする請求項2に記載のガラス外囲器の製造装置。

【請求項6】 請求項5に記載のガラス外囲器は、画像表示装置に用いられており、前記フェースプレートには、蛍光体および電子加速電極が形成され、リアプレートには、表面伝導型電子放出素子などの電子源が形成されていることを特徴とするガラス外囲器の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として、電子源

を用いた平面型画像表示装置などに用いられるガラス外囲器の製造方法及びその装置に関し、特に、フリットガラス（低融点ガラス）を用いて、封着されるガラス外囲器の製造方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、内部を真空状態に構成したガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットガラスを塗布または載置して、それらを電気炉などの封着炉に入れ、あるいは、ホットプレートヒーターに載せて、また、上下からホットプレートヒーターで挟むことにより、ガラス外囲器を構成するそれら全体を封着温度（フリットが軟化および／あるいは熔融する温度）まで加熱している。これによって、ガラス部材の封着部分をフリットガラスで融着することができる。

【0003】 その他の封着手段としては、スルーブットを向上させるために、被封着物（ガラス外囲器）全体を300℃に加熱し、また、その封着部分のみをダイオードレーザーにより局所的に加熱し、封着部分に配置したフリットガラスで融着する方法が知られている（P18, "Photonics Spectra": January, 1996）。

【0004】 また、例えば、電子放出素子などの電子源を用いた平面型画像表示装置は、冷陰極電子放出素子などを安定に長時間動作させるために、超高真空を必要とするが、このため、複数の電子放出素子を有する基板と、これに対向する位置に蛍光体を有する基板とを、その周囲をフリットガラスにより封着しており、また、内部から発生する放出ガスをゲッターで吸着して、内部真空を確保している。

【0005】 上述の電子源としての電子放出素子には、大別して、熱電子放出素子と冷陰極電子放出素子との2種類のものが知られている。そして、冷陰極電子放出素子には、電界放出型（以下「FE型」と称す）、金属／絶縁層／金属型（以下「MIM型」と称す）や表面伝導型電子放出素子などがある。

【0006】 FE型の例としては、W. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89 (1956)、あるいは、C. A. Spindt, "PHYSICAL Properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248 (1976) などに開示されたものが知られている。

【0007】 MIM型の例としては、C. A. Mead, "Operation of Tunnel-Emission Devices", J. Apply. Phys., 32, 646 (1961) などに開示されものが知られている。

【0008】更に、表面伝導型電子放出素子の例としては、M. I. Elinson, Recio Eng. Electron Phys., 10, 1290, (1965) などに開示されたものがある。この表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行な電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。

【0009】この表面伝導型電子放出素子としては、前記エリンソンなどによる SnO_2 薄膜を用いたもの、Au 薄膜によるもの [G. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)], $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ 薄膜によるもの [M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf." 519 (1975)], カーボン薄膜によるもの [荒木久他: 「真空」第26巻、第1号、22頁 (1983)] などが、既に報告されている。

【0010】これら冷陰極電子放出素子から発生した電子ビームにより、蛍光体を発光させるフラットパネルの画像表示装置の開発が行われているが、ここでの表面伝導型電子放出素子は、一部に高抵抗部を有する導電性薄膜に電流を流すことにより、電子を放出させるものであり、本出願人による以前の特許出願 (特開平7-235255号公報を参照) の明細書に、その一例が示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のガラス外囲器の製造方法では、以下のような欠点があった。第1に、前述のように、ガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットガラスを、塗布または載置して、電気炉などの封着炉に入れ、または、ホットプレートヒーターに載せ (上下からホットプレートヒーターで挟む場合もある) 封着部分を含めて、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱しており、この過程で、封着部分のガラス部材をフリットガラスで融着する封着方法なので、昇温、降温に要する時間が長いという問題があった。

【0012】勿論、この問題に対しては、レーザーを用いて、局所的に加熱し、ガラス外囲器全体の加熱温度を下げることにより、封着時間の短縮をはかる方法も提案されているが、レーザーは、通常、スポット状に照射されるために、フリットガラスを配置した部分、全てを、同時に、しかも、一様に加熱することができない。従って、この方法では、フリットの溶解した部分と溶解していない部分ができるために、封着時に、接着荷重を一様にかけることが困難である。

【0013】これを、更に詳述するならば、ガラス外囲器を構成する電子源基板においては、外囲器外部に取り出すための電極や配線などが形成されており、前記ガラス外囲器を真空中に維持するためには、これら電極や配線

などの凹凸のある部分でも、真空気密をとる必要がある。この真空気密を採るためには、フリットガラスの熔融時に一定に押圧しながら封着することが不可欠であるが、前記レーザーによる局所加熱・封着においては、この押圧ができないので、作業性が悪く、良製品の歩留まりが低くなるという問題があった。

【0014】また、フリットガラスを配置した部分を順にレーザースキャンし、封着シール部を加熱し、フリットガラスを熔融させる必要があるために、特に、大面積パネルに、この技術を応用・展開する際には、この封着工程に著しく時間が必要となるという問題がある。

【0015】そこで、本発明者らは、従来のガラス外囲器の製造方法の上述の問題点を解決するために、鋭意研究を重ねた結果、以下のような完成に至ったものである。

【0016】即ち、本発明の目的とするところは、従来のガラス外囲器全体を封着温度で加熱する封着方法よりも短時間で封着可能であり、しかも、レーザーなどを用いた局所の加熱・封着における歩留りに比べて、高い歩留りを確保することができるガラス外囲器の製造方法及び装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】この目的達成のため、本発明では、複数のガラス部材をシール材を用いて封着してなるガラス外囲器の製造方法において、前記ガラス部材間に、シール材および通電により発熱する発熱体を挟んで配置し、ガラス外囲器としての被封着物全体を、前記シール材による封着温度未満まで加熱し、一方で、前記発熱体に通電することで加熱して、前記シール材を所要の封着温度まで加熱・熔融し、その状態で、前記シール材および前記発熱体を挟んで、前記ガラス部材に所要の荷重を掛けることにより、前記被封着物全体を封着することを特徴とする。

【0018】また、本発明では、複数のガラス部材をシール材を用いて封着してなるガラス外囲器の製造装置において、前記ガラス部材間に、シール材および通電により発熱する発熱体を挟んで配置し、ガラス外囲器としての被封着物全体を、前記シール材による封着温度未満まで加熱する第1の加熱手段と、前記発熱体に通電することで加熱する、前記シール材を所要の封着温度まで加熱・熔融する第2の加熱手段と、前記シール材および前記発熱体を挟んで、前記ガラス部材に荷重を掛ける加圧手段とを具備することを特徴とする。

【0019】このように、本発明のガラス外囲器の製造方法によれば、第1に、ガラス外囲器全体を封着部分の封着温度未満の温度に加熱する加熱手段と同時に封着部分を封着温度に通電による発熱体という局所加熱手段を用いて封着を行うために、全体を加熱する温度が下げられ、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットガラスで融着する従来の封着方法

に比較して、昇温、降温にかかる時間を減らし、生産性を向上できる。

【0020】また、本発明では、ガラス外囲器が、画像表示装置などに適用される場合、その電子源を有する基板において、電子源を駆動するための電極や配線などが形成されていて、これら電極や配線による凹凸があっても、フリットガラスの熔融時に、フリットガラス全体を同時に、一定圧にて押圧しながら、封着することが可能であり、ガラス外囲器を真空中に維持することが容易で、従来のレーザーによる、逐次的な局所加熱・封着に比較して、その歩留まりが向上できる。

【0021】また、このように、フリットガラスを配置した部分全体を同時に熔融させることができるので、従来のように、封着シール部全域を加熱し、フリットガラスを、熔融させるためレーザースキャンの必要がなくなり、特に、大面積パネルに應用・展開する際には、この封着工程の著しい時間短縮が可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の局所加熱封着について、その実施の一形態を、図面を参照して説明する。20 先ず、本発明のガラス外囲器を画像表示装置に適用する場合の単純な例として、ガラスフェースプレート1と、これと対向して配置されたリアプレート2と、フェースプレート1とリアプレート2との間にあって、その周縁部に配されるガラス外枠3からなるガラス外囲器について、その封着方法について説明する。なお、フェースプレート1とリアプレート2との間隔が小さい場合には、外枠3は必ずしも必要としないが、ここでは、シール材であるフリットガラス4が、通電加熱用の高抵抗配線5と共にガラス外枠3の枠端面に配置されている。

【0023】そして、図2に示すように、あるいは、図3に示すように、外囲器全体の加熱と共に、ガラス外枠3の自由端面あるいは両端面において、フリットガラス4による熔融・接着がなされる。即ち、ここでは、ホットプレート6などの、外囲器全体を加熱する第1の加熱手段と、上述の高抵抗配線5のような第2の加熱手段とを備えていて、第1の加熱手段では、フリットガラス4の封着温度未満まで加熱し、第2の加熱手段では、フリットガラス4を熔融して、封着する温度に加熱するのである。

【0024】なお、図中、符号7は第2の加熱手段のための電流源であり、符号8は、封着の際に、フリットガラス4に荷重を負荷するための重りである。

【0025】この実施の形態について、更に説明を加えると、図1に示すものは、予め、通常の封着方法において、ガラス外枠3およびフェースプレート1を一体化したものに、本発明の封着方法によって、リアプレート2を封着する事例である。また、図2は、この封着の際の状況を横から見た図である。まず、図1に示したように、フェースプレート1およびガラス外枠3を一体化し

た状態で、ガラス外枠3の上側の封着部分に、ガラスフリット4および通電加熱用配線5を重ねて配置する。その後、リアプレート2を重ね、更に、これらをホットプレート6、6間に挟み付け、重り8を載せ、この重り8により、加熱の際に、フリットガラス4が流動するように、均一に荷重をかけるのである。

【0026】そして、ホットプレート6により、被封着物であるガラス外囲器内部の温度分布のバラ付きが少なくなるように、全体を封着温度未満に加熱する。そして、通電加熱用配線5の取り出し電極間に、電圧を印加して、フリットガラス4の部分を、局部的に所望の封着温度まで加熱する。

【0027】なお、加熱用配線5の材質としては、NiCr、Ti、Niなど、ガラスに対して熱応力が小さくなるような、線膨張率がガラスに近い、そして、低電流で発熱し易い高抵抗値のものが望ましい。その形状については、取出し電極が2個以上あること、および、封着部分全体が均一に加熱されることが必要であり、代表的な形状として、図4の(a)に示すように、封着部分の抵抗率が均一で、しかも、取出し電極の左右で同じ抵抗を持つようにした閉じた形状、もしくは、図4の

(b)に示すように、封着部分で均一の抵抗率を持つように1本の連続した配線で形成された開いた形状などが挙げられる。ただし、この場合、開部の距離は、フリットガラス4の流動に際して、塞さげる1mm程度までの距離とする必要がある。

【0028】また、任意の配線形状への加工については、作製された配線が、上述の条件を満たしていれば、特に、その加工手段を選ばない。具体的には、箔状の金属をエッチングなどを用いて、任意の形に形成する方法や、線状の金属を曲げ加工によって任意の形に形成する方法などが挙げられる。

【0029】次に、被封着物の全体の加熱について説明する。封着の際に、ガラス外囲器の温度分布にバラ付きが大きいと、ガラスに割れが生じるので、ガラスの割れ防止のためにも、ガラス外囲器は、上述のホットプレート6や電気炉（図示せず）などの手段で、封着温度未満に加熱する（以後、この封着温度未満の加熱をアシスト加熱と呼ぶ）。

【0030】なお、加熱用配線5の取出し電極部分は、必要に応じて、封着後に切断などによって除去するのが望ましい。また、別の実施の形態として、図3に示すように、リアプレート2とガラス外枠3、および、ガラス外枠3とフェースプレート1を同時に封着することも可能である。この場合には、ガラス外枠3の上下において、フリットガラス4および加熱用配線5を設けることになる。

【0031】このようにして、フリットガラスなどのシール材を介して、ガラス外囲器を製造するが、ここでは、ガラス外囲器全体を、その封着部分の封着温度未満

の温度に加熱すると同時に、封着部分を所要の封着温度に、ガラス外囲器のシール部を発熱体により局所的に加熱することで、封着を行うために、従来に比べて外囲器全体を加熱する温度を低く抑えることができ、昇温、降温にかかる時間を減らして、効率よく、ガラス外囲器を製造することができる。

【0032】また、ガラス外囲器を構成する、例えば、画像表示装置における電子源基板において、電子源を駆動するための電極や配線などが形成されている場合でも、この電極や配線のある凹凸部分で真空気密を取る目的で、フリットガラスの溶融時に、一定に押圧しながら、同時に封着することが可能であり、ガラス外囲器の真空維持が確実で、従来のようなレーザーによる局所的な、しかも、時間を掛けた加熱による封着に対して、良品の歩留まりが大幅に向上する。特に、このように、フリットガラスを配置した部分全体を同時に溶融させることが可能であるから、従来のように、レーザースキャンし、封着部を加熱し、フリットガラスを順に溶融させる必要がないため、大面積パネルに応用・展開する際に、封着工程の著しい時間短縮が実現できる。

【0033】従って、本発明のガラス外囲器の製造方法は、フェースプレートに蛍光体および電子加速電極が形成され、リアプレートに電子源が形成されている画像表示装置の製造に用いるのが、有効である。なお、この電子源には、表面伝導型の電子放出素子が好ましい選択である。

【0034】そこで、本発明が最も好適に用いられる表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法について以下に説明する。なお、本発明は、基本的に、ガラス外囲器の封着に関する製造方法であるから、表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法に限らず、その他のガラス外囲器の製造方法にも適用できることは勿論である。

【0035】図5及び図6には、本発明が適用される表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の実施の形態が示されている。この実施の形態では、リアプレートには電子放出素子、配線が形成され、フェースプレートには、蛍光体、メタルバックが形成されている。

【0036】まず、本発明に係わる外囲器を持った画像表示装置を、図5を参照して、説明する。なお、内部構造を示すために、パネルの一部を切り欠いて示している。図中、符号35はリアプレート、36は支持枠、37はフェースプレートであり、これら部材35～37により、表示パネルの内部を真空中に維持するためのガラス外囲器を形成している。

【0037】ガラス外囲器を組み立てるに際しては、各部材の接合に、十分な強度と気密性を保持させるために、封着することが必要である。そこで、排気管31により、ガラス外囲器内を真空中に排気する。なお、この排気管は、プロセス工程中に発生する活性化工程での、活

性化ガスのガス導入管としても利用される。

【0038】リアプレート35上には、表面伝導型放出素子32が、 $N \times M$ 個、形成されている(N 、 M は2以上の正の整数で、目的とする表示画素数に応じて、適宜に設定される)。 $N \times M$ 個の表面伝導型放出素子32では、 M 本の行方向の配線33(下配線)と N 本の列方向の配線34(上配線)により、単純マトリクス配線がなされている。

【0039】続いて、図6を用いて説明する。図6は、表面伝導型電子放出素子の構成を示す模式図であり、図6の(a)は平面図、また、図6の(b)は断面図である。ここで、符号41は基板、42と43は素子電極、44は導電性薄膜、45は電子放出部である。

【0040】ガラス外囲器を、排気管31を介して、真空中に排気しながら(図5を参照)、素子電極42、43を通じて、導電性薄膜44にフォーミング処理を施す。これにより、導電性薄膜を局所的に破壊、変形もしくは変質させて、電気的に高抵抗な状態にした電子放出部35を形成し、更に、ガラス外囲器内の圧力が 1×10^{-3} Pa以下になったら、ガラス外囲器内に、排気管31を介して、活性化ガスとして、アセトン 1 Pa程度、導入する。そして、放出電流を著しく改善する活性化工程として、表面伝導型電子放出素子の素子電極42、43に電圧を印加して、素子に電流を流し、これによって、上述の電子放出部45の活性化を行う。このような処置は、従来の技術(例えば、特開平7-235255号公報所載のもの)と同様である。

【0041】図5に示すように、フェースプレート37の下面には、蛍光体38が形成されている。なお、この実施の形態では、それがカラー画像表示装置であるため、蛍光膜38の部分には、CRTの分野で用いられている赤、緑、青の3原色の蛍光体が塗り分けられている。また、蛍光膜38のリアプレート側の面には、CRTの分野では公知のメタルバック39を設けてある。

【0042】このように、メタルバック39を設けた目的は、蛍光膜33が発する光の一部を今日面反射させて光効率を向上させること、負イオンの衝突から蛍光膜38を保護すること、電子ビーム加速電圧を印加するための電極として用いること、蛍光膜38を励起した電子の導電路として作用させることなどである。

【0043】メタルバック39は、蛍光膜38をフェースプレート基板37上に形成した後、蛍光膜38を平滑化処理し、その上にA1を真空蒸着する方法により、形成される。また、この実施の形態態様では用いなかったが、加速電圧の印加方法や蛍光膜の導電性向上を目的として、フェースプレート基板37と蛍光膜38の間に、例えばITOなどの透明導電膜を設けても良い。

【0044】また、 $D \times 1 \sim D \times m$ 及び $D \times 1 \sim D \times n$ ならびに $H \times 1$ は、当該表示パネルと電気回路(図示せず)とを電気的に接続するために設けられた気密容器の

電気接続用端子である。電気接続用端子 $Dx1 \sim Dx m$ は、マルチ電子ビーム源の行方向の配線33と、電気接続用端子 $Dy1 \sim Dy n$ は、マルチ電子ビーム源の列方向の配線34と、また、電気接続用端子 Hv は、フェースプレートのメタルバック39と、それぞれ、電氣的に接続されている。

【0045】このような構成の画像表示装置の製造方法に、本発明を適用した一例について具体的に説明する。

【0046】・リアプレートの作成について

(1) シリコン酸化膜が表面に形成された青板ガラス製リアプレート上に、下配線33と上配線34とに接続される素子電極42、43を形成した。次に、下配線23をスクリーン印刷で形成した。次に、下配線33と上配線34間に層間絶縁膜を形成する。さらに、上配線34を形成した。

(2) 次に、 PdO からなる導電性薄膜34を形成した後に、パターニングし、所望の形態とした。

(3) 外枠を固定するためのフリットガラスを所望の位置に形成した。以上の工程により、単純マトリクス配線した表面伝導型放出素子が形成されたリアプレートを作成した。

【0047】・フェースプレートの作成

(1) 青板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体を形成し、蛍光膜の内面側表面の平滑性処理を行い、その後、A1メタルバックを形成した。

(2) 外枠を固定するためのフリットガラスを所望の位置に形成した。以上の工程により、3原色の蛍光体がストライプ状に配設された蛍光体をフェースプレートに形成した。

【0048】・封着部分の局所加熱によるガラス外囲器の作成について

前述の「ガラス外囲器の局所加熱封着方法」により画像表示装置のガラス外囲器が封着された。

【0049】・真空プロセスによる電子放出素子の作成について

(1) 前述したように封着されたガラス外囲器のフェースプレートの図示しない排気管を真空排気装置に接続し、ガラス外囲器内を真空中に排気した。

(2) ガラス外囲器内の圧力が $0.1 Pa$ 以下になったら、容器外端子 $Dox1 \sim Doxm$ と $Doy1 \sim Doy n$ を介して、電子放出素子に電圧を印加し、導電性薄膜34にフォーミング工程を行った。

(3) 続いて、ガラス外囲器内の圧力が $1 \times 10^{-3} Pa$ 以下になったら、素子活性化ガスとしてアセトン排気管を通してガラス外囲器内に $1 Pa$ 導入し、容器外端子 $Dox1 \sim Doxm$ と $Doy1 \sim Doy n$ を介して、電子放出素子に電圧を印加し、電子放出素子の活性化処理を行った。

【0050】・ガラス外囲器内の脱ガス工程について

(1) 活性化ガスを十分に排気した後、次に、ベーキン

グ脱ガス処理をガラス外囲器の排気のために、 $300^\circ C$ の加熱状態で、10時間かけて行った。この後排気管の一部を加熱溶融して、封止(チップオフ)を行った。このようにして、本発明の外囲器製造方法による画像表示装置が完成した。

【0051】

【実施例】以下に、本発明を、実施例を用いて更に詳細に説明する。但し、本発明の技術思想は、これら実施例に限定されるものではない。

【0052】(実施例1) 図1～図6において、本発明の封着方法によるガラス外囲器を用いた画像形成装置を具体的に説明する。なお、加熱用配線は、図4の(a)に示した形状で、材質がニッケルであり、その径については、封着される部分で、 $0.3 mm \phi$ 、取出し電極部分では、抵抗が低くなるように、 $1 mm \phi$ とした。

【0053】まず、前述の実施の形態に準じて、リアプレート、フェースプレートを作製した。その後、通常の封着炉において、ガラス外枠およびフェースプレートを封着した。その後、図2に準じて、ガラス封着部分にシートフリット(日本電気硝子社製:LS0206:プリフォームのもの)を配置し、その後に上述の加熱用配線を配置し、ホットプレートによるアシスト加熱を行うと共に、加熱用配線への電圧印加で、封着を行った。

【0054】なお、この際、上下のヒーター(ホットプレート)により、 $4^\circ C/min$ にて $300^\circ C$ まで全体の加熱をなし、また、加熱用配線に対して、 $0.1 A/sec$ の割合で、 $13.5 A$ まで電流を上げ、5分間、その電流値を保持し、その後に、 $0.1 A/sec$ の割合で、 $0 A$ まで電流を下げた。

【0055】続いて、上下のヒーター(ホットプレート)を $1^\circ C/min$ で降温した。そして、常温まで温度が下がった後、取出し電極部分を切断した。

【0056】以上のようにして作製したガラス外囲器は、クラックなどもなく、配線との封着部分でも真真空密が保たれており、真空ガラス容器として問題はなかった。なお、その後においては、先述の実施の形態に準じて、真空プロセスによる電子放出素子を作製、脱ガス、封止を行い、画像表示装置を完成した。このような真空容器の作製は、従来の炉による封着に比べて、封着時間を短縮できた。

【0057】(実施例2) 次に、図3、図4の(b)、図5および図6に係わる実施の形態において、本発明の封着方法により、ガラス外囲器を作成し、これを用いた画像形成装置を作成する事例を説明する。なお、ここでは、シートフリット(日本電気硝子社製:LS3081:プリフォームのもの)を配置した後に、上述の加熱用配線を配置し、炉全体の加熱によって、アシスト加熱を行い、封着した。

【0058】また、本実施例においては、上下2本の通電加熱用配線を使用しているが、ともに図4の(b)に

示した形状のもので、材質はNiCr、厚さ：50 μ m、封着部分の幅：1mm、取出し部分のみの幅：8mmの箔状のものを使用した。そして、リアプレートとフェースプレートの位置合わせを行いながら、図3に示したように、フェースプレート、フリットガラス、加熱用配線、支持枠、加熱用配線、フリットガラス、リアプレート、の順に重ね合わせ、炉の中で、1℃/minの割合で、250℃まで昇温した後、電流源より加熱用配線に、それぞれ、0.1A/secの割合で、4.5Aまで電流を上昇し、5分間保持した後、0.1A/secの割合で、0Aまで下げた。続いて、炉全体を1℃/minの割合で、室温まで降温し、常温まで下がった後に、取出し電極部分を切断した。

【0059】以上のようにして作製したガラス外囲器は、クラックなどもなく、配線との封着部分でも真空気密が保たれており、真空ガラス容器として問題はなかった。この後、先述の実施の形態に準じて、真空プロセスによる電子放出素子を作製し、脱ガス、封止を行い、画像表示装置を完成した。

【0060】以上の真空容器の作製において、本発明の製造方法では、従来のような、炉による封着に比べると、封着温度まで全体を昇温する必要がないから、封着時間を大幅に短縮することができた。

【0061】

【発明の効果】本発明は、以上の説明したようになり、複数のガラス部材をシール材を用いて封着してなるガラス外囲器の製造方法において、前記ガラス部材間に、シール材および通電により発熱する発熱体を挟んで配置し、ガラス外囲器としての被封着物全体を、前記シール材による封着温度未満まで加熱し、一方で、前記発熱体に通電することで加熱し、前記シール材を所要の封着温度まで加熱・熔融し、その状態で、前記シール材を挟んで、前記ガラス部材に所要の荷重を掛けることにより、前記被封着物全体を封着するので、全体を加熱する温度が封着温度以下にでき、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットガラスで融着する従来の封着方法に比較して、昇温、降温にかかる時間を減らすことができ、ガラス外囲器の製造に際しての生産性を向上できる。

【0062】また、このようなガラス外囲器を構成する電子源基板においては、電子源を駆動するための電極や配線などが形成されるから、これら電極や配線のある凹凸部分で真空気密をとる必要があるが、フリットガラスの熔融時に、加熱用配線により、フリットガラスの溶着個所が、同時に局部加熱でき、また、一定に押圧しな

がら封着することが可能であり、従来のレーザーによる加熱の場合と異なり、生産上の歩留りを大幅に向上できる。また、このように、フリットガラスを配置した部分全体を同時に熔融させることが可能なので、従来のように、レーザースキャンして封着シール部を加熱し、フリットガラスを順に熔融させるという必要がないから、特に、大面積パネルに応用・展開する際には、この封着工程の著しい時間短縮が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る封着方法を説明するための図である。

【図2】同じく、その実施の形態を示す模式的側面図である。

【図3】同じく、その他の実施の形態を示す模式的側面図である。

【図4】同じく、加熱用配線の代表的な形状を示す平面図である。

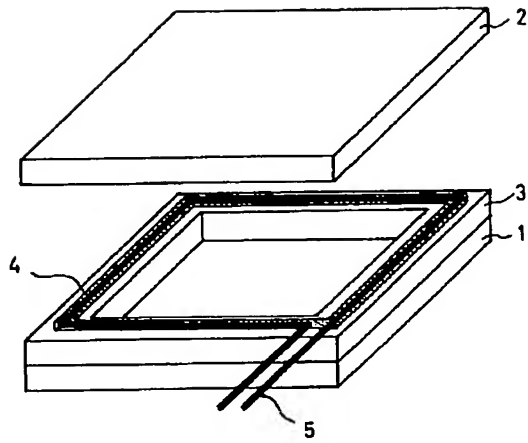
【図5】本発明のガラス外囲器の構成を用いた画像表示装置の斜視図である。

【図6】本発明に係る表面伝導型電子放出素子の基本構成図である。

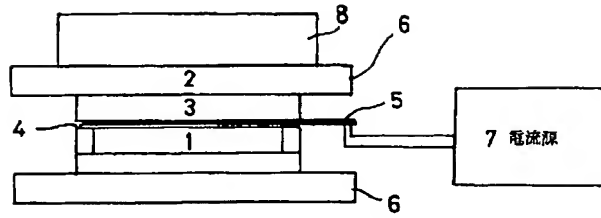
【符号の説明】

- | | |
|-------|---------------|
| 1 | フェースプレート |
| 2 | リアプレート |
| 3 | ガラス外枠 |
| 4 | フリットガラス |
| 5 | 通電加熱用配線 |
| 6 | ホットプレート（ヒーター） |
| 7 | 電流源 |
| 8 | 荷重用重り |
| 31 | 排気管 |
| 32 | 表面伝導型電子放出素子 |
| 33 | 行方向の配線 |
| 34 | 列方向の配線 |
| 35 | リアプレート |
| 36 | 支持枠 |
| 37 | フェースプレート |
| 38 | 蛍光体 |
| 39 | メタルバック |
| 41 | 絶縁性基板 |
| 42、43 | 素子電極 |
| 44 | 導電性薄膜 |
| 45 | 電子放出部 |

【図1】

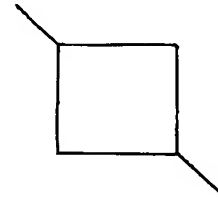


【図2】



【図4】

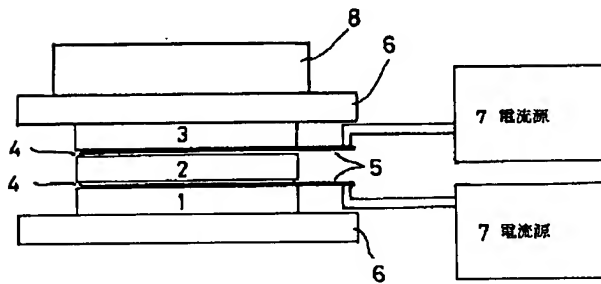
(a)



(b)

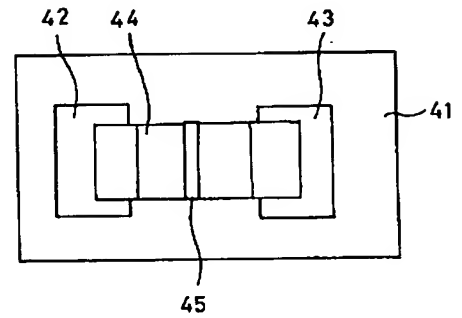


【図3】

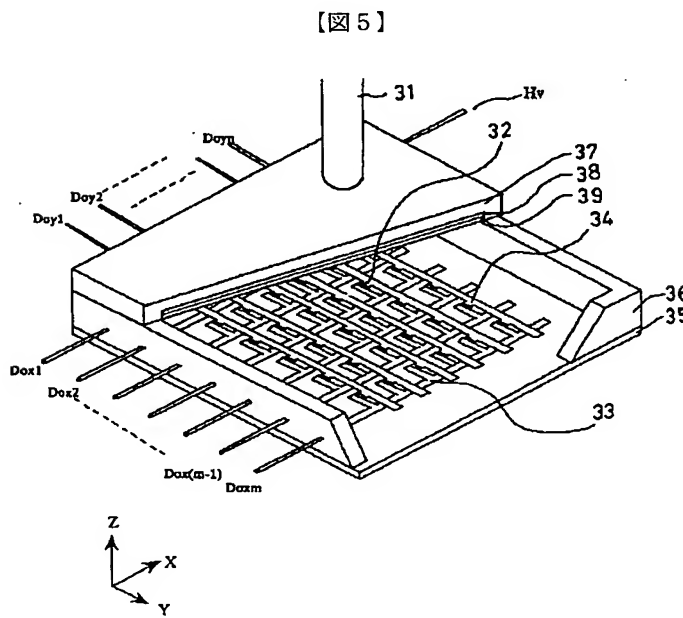
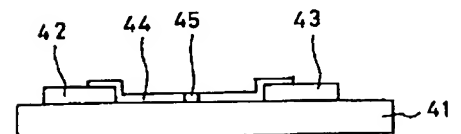


【図6】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 藤村 秀彦
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

F ターム(参考) 4G061 AA13 AA18 AA25 CB02 CB05
CB12 CB13 CD02 CD22 CD25
DA23 DA26 DA29 DA32 DA61
5C012 AA05 BC03
5C032 AA06 BB18
5C036 EE14 EE17 EF01 EF06 EF09
EG05 EH08